



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: B 02 B

1/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT A5

11

640 750

21 Gesuchsnummer: 2907/79

73 Inhaber:
Gebrüder Bühler AG, Uzwil

22 Anmeldungsdatum: 29.03.1979

24 Patent erteilt: 31.01.1984

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1984

72 Erfinder:
Roman Müller, Niederuzwil

54 Verfahren zur Vorbereitung und Walzenvermahlung von Getreide und Anlage zur Durchführung des Verfahrens.

57 Die Erfindung betrifft ein neues Verfahren zur Vorbereitung und Walzenvermahlung von Getreide zu hellen Mehlen, Dunst und Griess und erlaubt eine Vergleichsmässigung der Vermahlungsbedingungen sowie des Mahlergebnisses. Dies wird dadurch erreicht, dass das Getreide, nachdem es von Schmutz und losen Schalentellen trockengereinigt ist, geschält, intensivgenetzt, und gegebenenfalls nach einer kurzen Abstehtzeit mit den Walzenmühlen vermahlen wird. In der Schälmaschine wird vom ganzen Korn ca. 1 - 10 % abgeschält, so dass alle Körner eine gleiche Oberflächenbeschaffenheit bekommen, auf welche dann durch die Intensivnetzung ein Wasserfilm aufgetragen wird. Die gesamten Vorgänge werden bevorzugt in einer Art Wirbelströmung und mit hoher Geschwindigkeit durchgeführt, so dass die Furche des Getreidekörnes frei von Schmutz bleibt, bzw. gemacht wird.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Vorbereitung und Walzenvermahlung von Getreide zu hellen Mehlen, Dunst und Griess, dadurch gekennzeichnet, dass die Getreidekörner trockengereinigt, feuchtgeschält, intensivgenetzt und mit Walzenmühlen vermahlen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Getreidekörner während der Reinigung wirbelartig bewegt und trockengescheuert und/oder geschlagen und nach der Schälung intensivgenetzt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Getreide während der Schälung mit einem schnell umlaufenden Rotor (16; 50) in einem Siebmantel (18; 65) wirbelartig bewegt und vom Ende der Schälzone rückwärts gestaut wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schälzone gegen das Ende keilförmig verjüngt ausgebildet, und sich dadurch eine zusätzliche Stauwirkung ergibt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl in der Reinigung, in der Schälung und in der Intensivnetzung das Getreide durch einen schnell laufenden Rotor wirbelartig bewegt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schälung und/oder die Scheuerung und die Netzung in zwei direkt aneinander grenzenden Zonen mit einem gemeinsamen Rotor durchgeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Getreidekörner von Fremdstoffen gereinigt, dann geschält, intensivgenetzt, abgestanden, intensivgenetzt, abgestanden und mit Walzenmühlen (44) vermahlen werden.

8. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Reinigungsvorrichtung (7), eine Schälvorrichtung (15; 80; 106), eine erste Intensivnetzvorrichtung (41; 81; 97; 104) sowie Walzenmühlen (44) aufweist.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (7) eine Scheuermaschine (102) aufweist.

10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie Abstehekästen (87), Walzenmühlen (44) und eine zweite Intensivnetzvorrichtung (86; 111) aufweist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vorbereitung und Walzenvermahlung von Getreide zu hellen Mehlen, Dunst und Griess, sowie eine Anlage.

In den dreissiger bis in die fünfziger Jahre sind viele Untersuchungen und Literaturarbeiten zur Mahlvorbereitung von Weizen durchgeführt worden. Besonders interessierten dabei die Feuchtigkeitseinflüsse und die Feuchtigkeitwanderung auf dem Korn und in das Korn. Nach der Überprüfung von zahlreichen Einflussfaktoren in verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten setzte sich mehr und mehr die Auffassung durch, dass beste Resultate mit einer gezielten Konditionierung des Getreides mit Wärme und Feuchtigkeit sowie der notwendigen Wirkungszeit zu erreichen seien. Die Reinigung des Getreides in der allgemeinsten Bedeutung des Wortes galt und gilt allerdings als die Basis jeder Getreidevorbereitung. Umstritten war in der Reinigung lediglich die Intensität des Reinigungsvorganges. Es wurde mehrheitlich von Fachleuten empfohlen, die Scheuerung nur so stark wie notwendig zu betreiben, da sonst die äusseren Kornschichten für die Walzenvermahlung geschwächt würden. Mit der

trockenen Scheuerung kann in der Regel nicht mehr als 1-1 1/2 % vom Korn entfernt werden.

Rückblickend darf wohl gefolgert werden, dass all die genannten wissenschaftlichen Arbeiten eine starke Verbesserung und Vertiefung der Kenntnisse bezüglich der Vorbereitung der Vermahlung wie auch der Gewinnung der fertigen Rohprodukte, Mehl usw. gebracht hatten.

Die damaligen Bestrebungen können aber in heutiger Sicht auch als nachteilig gesehen werden, indem die Vermahlung immer komplizierter und das entsprechende Vermahlungsdiagramm immer länger wurde.

Zu Beginn der sechziger Jahre setzte dann auch eine Art Zusammenbruch ein, soweit es die mehrere Jahrzehnte lange Entwicklung betraf. Die Konditionierung wurde weggeworfen, das Diagramm auf einen früheren Stand gekürzt und entsprechend die Zahl der Maschinen in der Mühle verkleinert, und die Leistung vergrössert. In der Fachwelt wird heute anerkannt, dass die Qualität der Mühlenprodukte, mindestens dort wo die traditionellen europäischen Qualitätskriterien gelten, durch die Vereinfachungen nicht gelitten hatte, sondern eher verbessert werden konnte. Die Entwicklung in den sechziger Jahren kann denn auch als Gesundumschulung bezeichnet werden. Für das Erreichen des heutigen Standes waren jedoch zwei weitere entscheidende Schritte notwendig. Die gesamte Verfahrenstechnik musste auf die trockene Reinigung umgestellt werden. Soweit es die Reinheitsfrage betrifft, wurde die Reinigung auf ein Niveau entwickelt, das früher mit einer zusätzlichen Getreidewaschung erreicht wurde. Als zweiten Schritt löste man die Netzwasserzugabe derart, dass besondere Effekte des Wasserbades wieder wirksam wurden. Die Lösung für diesen letzten Schritt ist die sogenannte Intensivnetzung. Beide Schritte halfen mit, dass die zur Zeit angewandte Verfahrenstechnik nun zu einem gewissen Abschluss gekommen ist, wenn ein gleiches oder besseres Ergebnis zu der noch vor zwei Jahrzehnten angewandten Verfahrenstechnik als Ziel genommen wird.

Neben den genannten, zielgerichtet verfolgten Entwicklungen darf aber nicht übersehen werden, dass eine ganze Reihe anderer Entwicklungen und Änderungen eingetreten sind. Der Handel z. B. bietet heute in weitaus grösserem Umfang Getreide von unterschiedlicher Herkunft an, und durch neue Weizenzüchtungen wird auch ein Getreide von verändertem inneren Aufbau angeboten. Der Mahlablauf, wie auch die Reinigung wird heute automatisch betrieben und von einem Mühlenfachmann überwacht.

Der Erfindung wurde das Ziel gesetzt, die Vermahlung, insbesondere bei automatischem Betrieb, möglichst stabil zu führen, derart, dass die Unterschiede im Rohmaterial die Gleichmässigkeit und Qualität der Mühlenprodukte möglichst nicht negativ beeinflussen.

Der Erfindung wurde ferner zur Aufgabe gestellt, dass Grösse und Formunterschiede der Körner das Mahlergebnis nicht negativ beeinflussen. Es sollen möglichst alle Körner gleichmässig gereinigt und genetzt, und darüber hinaus Unterschiede in der Ausgangsfeuchtigkeit der einzelnen Körner möglichst ausgeglichen, keinesfalls aber verstärkt werden.

Gerade die letzte Forderung, einen Ausgleich zwischen den einzelnen Körnern herzustellen, ist in jüngerer Zeit mehrfach vorgeschlagen worden. Der folgende Artikel: «Die Beeinflussung der Abstezeit durch eine gleichmässige Wasserverteilung während der Netzung von Weizen» in die Mühle und Mischfuttermittel vom 5.10.1978 weist darauf hin, dass sowohl bei Rohweizen wie auch bei benetztem Weizen Feuchtigkeitsunterschiede zwischen Tiefst- und Höchstwerten der einzelnen Körner von ca. 3% festgestellt werden. In der gleichen Arbeit wird ausgeführt, dass der Weizen, nach einer intensiven Netzung, noch Abweichungen von ca.

1% in der Feuchtigkeit der einzelnen Körner aufweist. In einem Folgeartikel in derselben Zeitschrift vom 16. November 1978 wurde der Gedanke wieder aufgegriffen, und es wurde darauf hingewiesen, dass die höchste Mehlausbeute bei Partien erzielt wurden, die dem angestrebten Soll-Feuchtigkeitsgehalt am nächsten gelegen sind. Erstaunlicherweise wird vom letzteren Verfasser berichtet, dass Feuchtigkeitsunterschiede einzelner Körner bis zu 8% betrugen, die dann allerdings mit einer Spezial-Temperiermaschine auf 5% reduziert werden konnte.

Empfohlen wird dann eine Feuchtigkeitszugabe innerhalb 20 Sekunden, da nachher das Wasser beginnt in die Oberfläche einzudringen.

Im Rahmen dieses Problems sind verschiedene Verbesserungsmöglichkeiten überprüft worden. So wurde der Versuch gemacht, die Getreidekörner in Grössenfraktionen aufzuteilen. Das heisst, das Mahlgetreide wurde in Fraktionen von grossen, mittleren und kleinen Körnern sortiert bzw. gesiebt. Zu diesem Vorgehen gibt es mehrere Begründungen, z.B. dass die Wasserzugabe an bzw. über der Oberfläche die kleinen Körner bevorzugt, da sich die Oberfläche im Verhältnis zu der Grösse des Kornes quadratisch, das Volumen jedoch kubisch verhält. Das gesonderte Netzen von grossen und kleinen Körnern löst aber nur ein Teilproblem, denn die Körner weisen von vornherein unterschiedliche Feuchtigkeitsgehalte auf. Addiert man nun zu jedem Korn im Verhältnis zu seiner Oberfläche eine bestimmte Wassermenge, so wird die Fehlerbreite nur vergrössert, anstatt verkleinert. Die nächste Stufe müsste deshalb darin liegen, die Feuchtigkeit der unterschiedlichen Grössenfraktionen einzeln zu bestimmen, sowie auch zu ermitteln, ob gegebenenfalls grosse Unterschiede bestehen in der Feuchtigkeitsverteilung im Korn.

Wenn auch jede dieser Massnahmen eine Verbesserung der Vergleichsmässigung der Vermahlung bringt, so zeigt die Praxis regelmässig Abweichungen wie Bestätigungen, so dass die genannten Gedanken mehr in Sonderfällen und eher zufällig einen echten Vorteil bringen. Der grosse Nachteil wäre eine Komplizierung des Reinigungsdiagrammes, sozusagen das Zurückfallen um mehrere Jahrzehnte.

Der Erfindung wurde die Hauptaufgabe zugrunde gelegt, die Mahlvorbereitung im Rahmen trockener Reinigung des Getreides, d.h. ohne Waschmaschine zu verbessern, Ungleichmässigkeiten im Rohmaterial möglichst einfach zu beseitigen und optimale Voraussetzung für eine hohe Ausbeute zu schaffen.

Die erfindungsgemässe Lösung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Getreidekörner trockengereinigt, feuchtgeschält, intensivgenetzt und mit Walzenmühlen vermahlen werden.

Entgegen der bisherigen Meinung der Fachwelt, die Schälung sei in der «Weissmüllerei» weder wirtschaftlich noch vorteilhaft, schlägt das neue Mahlvorbereitungsverfahren vor, die Körner gezielt zu schälen. Eine Anzahl durchgeführter Versuche mit der neuen Erfindung haben gezeigt, dass sie einen echten Fortschritt für die Mühle bringt, vorausgesetzt allerdings, dass die richtigen Beurteilungsmassstäbe angelegt werden.

Eine Versuchsserie mit verschiedenen Weizensorten hatte z.B. gezeigt, dass bei ca. $\frac{1}{3}$ der Ergebnisse sich Vorteile und Nachteile aufgehoben haben, indem mit Mehrkraftaufwand auch entsprechend mehr Ausbeute, und nur bei ca. $\frac{1}{3}$ der Ergebnisse ein gesamthaft verbessertes Resultat erzielt werden konnte. Allen Ergebnissen war aber gemeinsam, dass die Mahlergebnisse gleichmässig waren und die Vermahlung sich stabil verhalten hatte, was erkennen lässt, dass die Aufgabe der Minderung von Ungleichmässigkeiten im Rohmaterial und Optimierung für eine hohe Ausbeute erreicht

werden konnte. Bei den genannten Versuchen wurden beim Schälvorgang bis zu 5% Gewichtsprozente vom Korn abgeschält. Kontrollversuche wurden auch gemacht, indem anstelle der Schälung eine trockene Scheuerung durchgeführt wurde, die in der Regel weniger als $1\frac{1}{4}\%$ vom Korn wegnimmt. Mit einer blossen Scheuerung konnte die gestellte Aufgabe nicht erfüllt werden.

Weizen hat bekanntlich eine mehr oder weniger ausgeprägte Furche, die für die Gewinnung der Mahlprodukte die meisten Probleme in der Mühle ergibt. Ganz anders ist dies z.B. bei Reis, der seit altersher geschält und poliert wird. Reis weist eben keine ausgeprägte Furche auf.

Es wurde bei einem Versuch stark verschmutzter Weizen direkt geschält. Die Achse war bei dem Versuch eher ungünstiger mit der Schälung als ohne die Schälung. Ähnlich verhielt sich der Bakteriengehalt. Mikroskopische Untersuchungen haben dann gezeigt, dass beim Schälvorgang der Schmutz regelrecht in den Spalt hineingedrückt werden kann. Das heisst, die Furche ist für den Schälvorgang eine regelrechte Falle. Daraus wurde aber die Lehre gezogen, dass die Schälung nur dann für die Mühle sinnvoll ist, wenn der Weizen sauber ist, insbesondere auf trockenem Wege gereinigt wurde.

Es wird vermutet, dass ein weiterer vorteilhafter Punkt der Erfindung darin liegt, die Netzung nach der Schälung durchzuführen. Jede lebende Pflanze ist imstande, je nach Umweltbedingungen, besonders je nach der sie umgebenden Feuchtigkeit die äusseren Schichten derart anzupassen, dass sie eine der Pflanze bzw. dem Sämling erträglichen Gleichgewichtsfeuchtigkeit für längere Zeit aufrecht erhält. Die Pflanze kann teils ölige, zuckrige oder andere Konzentrationen in der Aussenhaut aufbauen und steuern. In neuerer Zeit werden häufiger auch Fremdbestandteile wie Pflanzenschutzmittel, Umwelstaub usw. konzentriert an und in der äussersten Kornschicht festgestellt. In einer Versuchsreihe wurde z.B. ganz spezifisch Fragen von Pflanzenschutzmitteln nachgegangen. Allerdings musste diese mit dem betreffenden Rohmaterial wieder abgebrochen werden, da mit den heute zur Verfügung stehenden Messgeräten keine Spuren von Pflanzenschutzmitteln feststellbar waren.

Das Charakteristische des Mahlens mit Walzenmühlen liegt darin, dass durch gezielte Vorbereitung des Kornes die dunkle Schale elastisch, der weisse Mehlkern aber eine gewisse Härte behalten sollte, damit durch die Druck- und Scherwirkung zwischen den zwei mit unterschiedlicher Umfangsgeschwindigkeit drehenden Mahlwalzen die Schalen in flächigen Teilen, und der Kern in kubischen Teilen anfällt. Wird nun aber die äusserste holzige Schale abgeschält und die Kleie bei allen Körnern gleichsam angeschnitten, so wird auch die Feuchtigkeit ganz genau an den Ort gebracht, an dem sie gebraucht wird. Die verschiedenen aufgebauten Barrieren, die in den äussersten Kornschichten vorhanden sein können, sind weg, und die Feuchtigkeit wird gleichmässig an die verbleibende Kleieschicht gebracht. Es lässt sich zur Zeit auch hier lediglich vermuten, dass durch die Schälung aller Körner auf die gleiche Oberflächenrauigkeit erst die Voraussetzung geschaffen wurde für die gleichmässige Verteilung des Wassers.

Die Kornschalen mit tiefen Feuchtigkeitswerten saugen sehr schnell einen darauf gebrachten Wasserfilm auf. Die Körner mit hoher Feuchtigkeit brauchen für die gleiche Feuchtigkeitsaufnahme mehr Zeit. Alle Körner haben nun aber sozusagen die gleichen äusseren Ausgangsbedingungen, weshalb nun auf natürliche Weise ein Feuchtigkeitsausgleich stattfindet, unabhängig der Grösse des Kornes. Entscheidend ist dazu ein gleichmässiges Netzen, d.h. die Körner müssen intensivgenetzt werden, nicht nur gleichmässig mit Wassertropfen «gemischt», gemäss der älteren Netzme-

thode. Das Netzen soll derart intensiv erfolgen, dass die gesamte Kornoberfläche – eingeschlossen die Furchen – mit einem gleichmässigen Wasserfilm überzogen wird. Aus dem geschilderten Vorgang ergibt sich nun fast von selbst, dass nach sehr kurzem Abstehen die Gesamtheit der Körner zu einem Maximum in bezug auf Gleichmässigkeit für die Vermahlung vorbereitet ist, woraus ein Maximum an Gleichmässigkeit der Mahlprodukte entsteht. Mit der entsprechend stabileren Führung ergibt sich ein echter Fortschritt für die ganze Mühle. Die Erfindung erlaubt einen weiteren Baustein für die Betriebssicherheit, insbesondere für den automatischen Betrieb der ganzen Mühlenanlage.

Die Erfindung erlaubt ferner verschiedene sehr vorteilhafte Weiterausbildungen. So hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn wenigstens in einer Stufe der Reinigung die Körner auf eine hohe Geschwindigkeit beschleunigt werden, vorzugsweise auf 15–50 m/sec. In einer grossen Zahl der Fälle, d. h. bei sauberem Weizen z. B. genügt es, wenn das Getreide mit der an sich bekannten Methode gereinigt wird.

Bei stärker verschmutztem Getreide ist es von Vorteil, wenn das Getreide zusätzlich in einem runden siebartigen Mantel verarbeitet und ein Rotor mit einer grossen Anzahl Scheuerelemente wirbelartig bewegt, und das Getreide trockengescheuert wird. Die einzelnen Körner werden daher auf eine derart hohe Bewegung, insbesondere aber auch Rotationsbewegungen um die eigene Achse des Kornes gebracht, so dass starke Schleudereffekte entstehen, was verhindert, dass sich in der Furchen Scheuerstaub ansammeln kann. Dies ist deshalb besonders wichtig, da die Scheuerung ein Teil der trockenen Reinigung ist, während gerade der feine Staub vollständig entfernt werden muss. Es hat sich ferner aber auch als überlegen gezeigt, wenn auch die Schälung derart durchgeführt wird, dass die einzelnen Körner auf eine hohe Geschwindigkeit gebracht werden. Obwohl bei der Schälung das Staubproblem nicht im Vordergrund ist, ergibt sich hier der zusätzliche Vorteil, dass die Schälung bei hoher Geschwindigkeit gleichmässiger wird. Bevorzugt wird sowohl in der Scheuerung, wie in der Schälung, dass Getreide wirbelartig beschleunigt und kontinuierlich in den entsprechenden Behandlungsraum vorwärts bewegt wird.

Bei Getreideposten, der stark von Ungeziefer befallen ist, ist ein zusätzlicher Schlageffekt erwünscht. Dadurch wird nicht nur das Ungeziefer abgetötet, es werden auch die angefressenen und beschädigten Körner zerschlagen. Diese Bruchstücke können durch Siebmäntel abgetrennt werden. Wird eine Schälung bis zu 10% des Kornes erwünscht, so werden mit Vorteil zusätzlich Schmirgelkörper verwendet. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen werden nun an Hand von Beispielen und Diagrammen erklärt.

Fig. 1 zeigt ein Grundschema einer Anlage gemäss dem neuen Verfahren.

Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch eine Schälmaschine.

Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführung einer Schälmaschine.

Fig. 4 zeigt eine kombinierte Schlag-, Schäl- und Netzeinrichtung.

Fig. 5 zeigt eine Kombination von einer Scheuer- und Netzeinrichtung.

Fig. 6 zeigt das Verfahren mit Schälern vor dem Abstehen und anschliessend zweitem Netzen direkt vor der ersten Mahlpassage.

Fig. 7 zeigt das Schälern mit anschliessendem Netzen.

Fig. 8 zeigt das Intensivnetzen, Abstehen und anschliessendes Schälern.

In Fig. 1 wird die Rohfrucht aus Lagerzellen 1, über spezielle Ausläufe 2, welche ein Entmischen verhindern, abgezogen, und über zwei Durchlaufmengenmesser 3 in genau

dosierter Menge über eine Waage 11 und eine Zellenrad-schleuse 4, einem pneumatischen Förderstrang 5, mittels der durch ein Gebläse 6 erzeugten Luft, durch einen Zyklon 12 in eine Trockenreinigungsanlage 7 übergeben. Die Trockenreinigungsanlage 7 ist nur ganz vereinfacht dargestellt und weist ein erstes Schwingsieb 8, mit anschliessendem Sichtkanal 9, sowie einem Steinausleser 10 auf. In der Reinigung werden Sand, Staub und leichte, lose Schalenteile, sowie grosse Fremdkörper wie Schnüre, Holzstücke, Steine usw. ausgelesen. Das von allen losen Fremdbestandteilen gereinigte Getreide gelangt dann in eine Schälmaschine 15. Die Schälmaschine kann z. B. in der Form, wie in Fig. 2 in vergrössertem Massstab dargestellt ist, verwendet werden.

Die Schälmaschine weist einen Schälrotor 16 auf, auf dem eine grosse Anzahl Schälmesser 17 befestigt sind. Die Schälmesser 17 weisen Schälkanten auf, die z. B. aus eingesetzten Hartmetallplatten gebildet sein können. Die Träger der Schälkanten sind Flachprofileisen. Es kann auch ein Schälrotor mit Noppen verwendet werden. Der Rotor soll auf eine hohe Drehzahl von 800 bis 2000 U./min gebracht werden. Ein Siebmantel 18 umgibt mit wenig Abstand von höchstens 1–2 Fingerbreite die Schälmesser 17 des Rotors 16. Der vom Siebmantel 18 eingeschlossene Schälraum weist links einen Eintrittsstutzen 19 und rechts eine Austrittsöffnung 20 auf. Die Austrittsöffnung 20 wird durch einen Stauschieber 21, der über ein Handrad 22 verstellbar ist, auf den gewünschten Querschnitt eingestellt. Das durch die Öffnung 20 tretende, geschälte Getreide verlässt die Maschine über einen Auslass 23. Die, von den Schälmessern vom Korn abgeschälten Schalenteile werden durch die Öffnungen des Siebmantels gerieben und verlassen die Schälmaschine 15 über Gossen 24 bzw. 25. Die zwei Gossen werden im oberen Teil durch einen Kasten 26 geschlossen, so dass das Schälmehl auf 360° des Siebmantels gesammelt wird. Der Kasten weist gleichzeitig zwei Stützlager 27 bzw. 28 auf, in welchen der Rotor 16 drehbar gelagert ist. Im Bereich des Eintrittsstutzens 19 weist der Rotor 16 eine Einzugsschnecke 29 auf, die ein aktives Einziehen und insbesondere auch einen leichten Druckeffekt im Wirkraum der Schälmesser 17 bewirkt. In der dargestellten Konstruktion sind somit eine ganze Anzahl Einflussfaktoren, die kombinatorisch zusammenwirken. Während dem Schälens ist es wichtig, dass eine starke Wirbelströmung entsteht. Dies bewirkt, dass die Getreidekörner allseitig gleichmässig geschält werden durch mehrfaches Einwirken der Schälkanten an dem Korn und durch starke Reibkräfte Korn an Korn. Der Wirbelströmung überlagert ist deshalb ein leichter Staueffekt, verursacht durch den Stauschieber 21, die schräggestellten Schälmesser 17, welche zusammen mit der Einzugsschnecke 29 einen leichten Druckeffekt ausüben. Dies kann noch verstärkt werden mit der konisch verjüngten Form des Schälraumes. Bei einer weiteren Ausgestaltung kann zudem der Schälraum bzw. der Querschnittsverlauf in Längsrichtung durch Längsverschieben des Rotors 16 oder des Siebmantels 18 eingestellt werden, so dass damit, sowie auch mit der Drehzahlvarianierung und der Vorbereitung des Kornes mit Feuchtigkeit oder Wärme zielgerichtet die Schälintensität geregelt werden. Der Schälrotor wird über zwei Riemenscheiben 30 und 31, sowie Riemen 32 durch nicht dargestellten Antriebsmotor angetrieben. Die ganze Schälvorrichtung 15 ist über ein Gestell 33 auf dem Boden abgestützt. Im Bereich des Eintrittsstutzens 19 ist eine Wasserzufuhrvorrichtung symbolisch mit einem Wassermessrohr 34 dargestellt. Das Wasser wird genau dosiert eingegeben, je nach Feuchtigkeitsgehalt des Getreides bzw. des gewünschten Schälgrades. Das geschälte Brotgetreide, z. B. Weizen, wird gemäss Fig. 1 über eine pneumatische Förderleitung 40 überhoben und in einen Intensivnetzapparat 41 eingespiessen. Der Intensivnetzapparat ist charakterisiert

durch einen geschlossenen, rohrförmigen Netzmantel, in dem ein Netzrotor, der mit einer hohen Anzahl Schlag-elementen und mit grosser Umdrehungszahl die dosierte und auch gleichmässige Wasserverteilung in Form eines Wasserflusses auf jedem einzelnen Korn sicherstellt. Für den Intensivnetzapparat wird Bezug genommen auf DE-OS 2 503 383.

Nachdem der geschälten Kornoberfläche ein gleichmässiger Wasserfilm aufgetragen wurde, wird der Kornstrom in Abstezhzellen 42 gefördert. Je nach Weizensorte und erforderlichen Mahlprodukten kann das Korn nach einer Anzahl Stunden den Abstezhzellen 41 entnommen und über einen weiteren pneumatischen Transport 43 Walzenstühlen 44 zugeführt werden.

In Fig. 3 sind die, zu Fig. 2 gleich bleibenden Teile mit der gleichen Bezugsziffer versehen. Die Schälvorrichtung gemäss Fig. 3 weist einen zylindrischen Rotor 50 mit einer Einzugschnecke 51, Schälkörpern 52, welche z. B. aus Schleifmitteln gebildet sein können, sowie Schälmesser 53 auf. Je nach Oberflächenbeschaffenheit des Kornes können die Schälkörper 52 und die Schälmesser 53 vertauscht werden. Damit kann die Oberflächenbeschaffenheit der Schälung gesteuert werden. Diese Vorrichtung erlaubt, bei genügendem Stau mehr als 6% vom Korn abzuschälen. Dies ist besonders dann wichtig, wenn Fremdstoffe, z. B. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in der eigentlichen Kleie eingelagert sind, wenn mit der Schälung die Kleie mehr oder weniger vollständig entfernt werden muss. Auch bei der Lösung, gemäss Fig. 3, wird die Schälintensität durch Drehzahlvariation und Verstellen der Öffnung 20, sowie der entsprechenden Kornvorbereitung geregelt. Es können auch die in der Schälfüllerei verwendeten Schälscheiben benutzt werden.

In Fig. 4 ist eine Ausbildung der Schälvorrichtung dargestellt, bei der mehrere Verfahrensschritte in einer Einheit durchgeführt werden.

Die einzelnen Zonen sind:

- I = Speisezone
- II = Schlagzone
- III = Schälzone
- IV = Netzzone

Wenn auch durch das direkte bauliche Aneinanderschalten der Verfahrenszonen eine etwas grosse Länge entsteht, erlaubt sie mit der Vergleichsmässigung des Produktflusses und dem Wegfall mehrerer Beschleunigungen doch eine wesentliche Kürzung der Gesamtverfahrenszone. Der äussere Aufbau der Zonen I-III ist an sich ähnlich wie in Fig. 3, nur dass zusätzlich teillängsverlaufende Schlagelemente die mit Ungeziefer befallenen Körner zerschlagen.

Der Aufbau der Netzvorrichtung ist identisch zu der DE-OS 2 503 383 der Anmelderin.

Der Rotor 60 weist der Länge nach eine Einzugschnecke 61, Schlagleisten 62, Schällemente 63, sowie Netzelemente 64 auf. Im Bereich der Schlagleisten 62 und der Schällemente 63 ist der Arbeitsraum durch einen Siebmantel 65, im Bereich der Netzelemente durch einen geschlossenen Netzmantel 66 umgeben. Bei dieser Vorrichtung ist es allerdings von Vorteil, wenn vorgängig eine gute Getreidevorbereitung stattgefunden hat, z. B. wie in Fig. 7 dargestellt.

Fig. 5 zeigt eine besonders interessante Kombination von einer Scheuervorrichtung sowie einer Netzvorrichtung. In der Zone V ist der Rotor 70 mit Scheuerelementen 17 sowie einem Siebmantel 72 ausgerüstet. Die Zone IV, die Netzzone ist identisch ausgeführt wie die entsprechende in Fig. 4.

Bei dieser Lösung rotiert der Rotor 70 mit einer Umdrehungszahl von 600-1500 T/min. Diese Lösung ist besonders interessant in Fällen, bei denen am Korn nur eine leichte, jedoch trockene Oberflächenscheuerung notwendig ist. Damit können aber auch Kornbruch, feiner Sand und an-

deres durch die Scheuerung gelöst, durch einen Scheuermantel gerieben und entfernt werden. In vielen Fällen kann auf diese Weise die Mahlvorbereitung des Weizens verbessert, besonders Schmutzteile von der Zone der feuchten Behandlung ferngehalten, und damit verbesserte hygienische Bedingungen geschaffen werden.

In Fig. 6 ist ein weiterer Ausgestaltungsgedanke des Verfahrens dargestellt. Die trockene Reinigung ist wie in Fig. 1, jedoch ist der Schälung 80 direkt eine Intensivnetzvorrichtung 81 nachgeschaltet. Bei der Schälung kann die verbleibende Feuchtigkeit im Korn nicht genau im voraus bestimmt werden. Das Korn verhält sich anders, wenn direkt vor dem Abstehen das Korn nochmals mit einem Wasserfilm überzogen wird. Hier eignet sich eine Feuchtigkeitskontrolle nach der 15 Netzung, um die notwendige Aufnetzung bzw. die Wasserdosierung 82 über den Regelhahn 83 steuern zu können. Nach dem Abstehen wird das Getreide in einer Trockenscheuerstufe 84 mit anschliessendem Aspirationskanal 85 nachgereinigt und über eine Intensivnetzvorrichtung 86 eine 20 geringe Restwassermenge zugegeben. Meistens wird hier weniger als 1% Wasser als Wasserfilm auf das Korn aufgetragen und das Korn nach einer ganz kurzen Einwirkzeit in Abstehkästen 87 direkt den Walzenstühlen zugeführt. Bei dieser Nachreinigung bzw. Nachnetzung kann eine Lösung 25 gemäss Fig. 5 eingesetzt werden.

In Fig. 7 ist eine weitere Verfahrensvariante dargestellt. Die trockene Reinigung ist wieder wie in Fig. 1 und 6. In den Fällen, in denen ein sehr hoher Prozentsatz der Kornschale, d. h. auch der Kleie abgeschält werden muss, kann eine eigentliche Konditionierung des Getreides notwendig sein. Der Schälvorrichtung ist deshalb gestrichelt ein Konditioneur 90 vorgeschaltet. Wichtig beim Konditioneur ist eine Verweilzeit von in der Regel einer bis mehreren Minuten sowie der Einwirkung von Feuchtigkeit und/oder Wärme. Der 35 Konditioneur 90 weist deshalb einen Doppelmantel 91 auf, der mit Heisswasser oder Dampf geheizt wird. In den Konditioneur münden ferner ein Dampfanschluss 92 sowie ein Wasseranschluss 93, um Dampf bzw. Wasser direkt in den Konditioneur einzuspritzen. Wasser wie Dampf kann sowohl kalt wie heiss sein. Im Konditioneur ist ferner eine Palettenmischwelle 94 angeordnet, die eine gleichmässige Verweilzeit aller Körner durch den Mischeffekt bezweckt. Der Konditioneur kann wahlweise über strichlierte Förderleitung 98 oder aber über Bypassleitung 95 umgangen werden. Nach der Schälvorrichtung 15 wird das Produkt in einem Aspirationskanal 96 gereinigt und über eine Netzvorrichtung 97 in den Abstezhzellen 42 gelagert. Die nachfolgende Behandlung kann wieder wie in Fig. 6 durchgeführt werden.

Die Fig. 8 stellt ein besonders interessantes Verfahren dar. Das Getreide wird den Rohfruchtzellen 100 entnommen, einer trockenen Reinigung 101 inklusive einer Scheuerung 102 mit Aspiration 103 unterzogen, und in Intensivnetzvorrichtung 104 genetzt und in Abstezhzellen 105 für einige Stunden gelagert. Die Schälung wird nun nach dem Abstehen direkt vor der ersten Mahlpassage durchgeführt. Dabei kann das Getreide je nach gewünschtem Schälgrad direkt in eine Schälvorrichtung 106, oder aber über eine Konditioniervorrichtung 107 und dann in die Schälvorrichtung 106 geleitet werden. Da in diesem Fall das Korn durch die vorgängige Intensivnetzvorrichtung und dem Abstehen schon einer Mürbung unterzogen worden ist, kann die Konditionierung auf ein Minimum reduziert oder weggelassen werden. Meistens genügt hier die Zugabe von kaltem Wasser über Stutzen 108, und nur in Fällen mit extremer Schälung kann über einem Dampfanschluss 109 zusätzlich heisser Dampf in den Konditioneur gegeben werden. Das gleiche gilt auch für die Mantelheizung 110. Die Zugabe von Wasser kann in diesem

Fall auch direkt in die Schälvorrichtung 106 erfolgen oder ganz weggelassen werden, da das Korn schon relativ feucht ist. Zweckmässig wird nach der Schälung dem Korn durch eine Intensivnetzvorrichtung 111 eine dosierte Menge Wasser zugegeben, um für die direkt anschliessende Walzenver-

mahlung die optimale Feuchtigkeit zu erhalten. Die in Fig. 8 gezeigte Ausführung eignet sich auch besonders gut für die Änderung bestehender Anlagen, was allerdings eine einwandfreie trockene Reinigung voraussetzt.

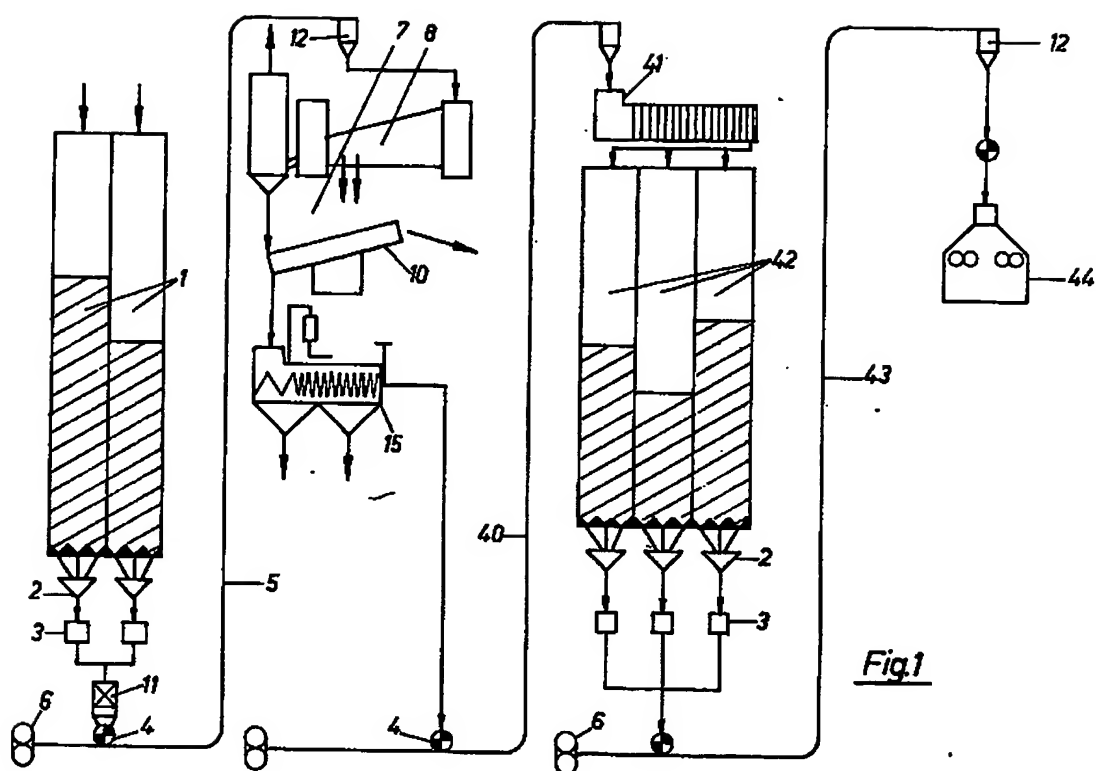


Fig. 1

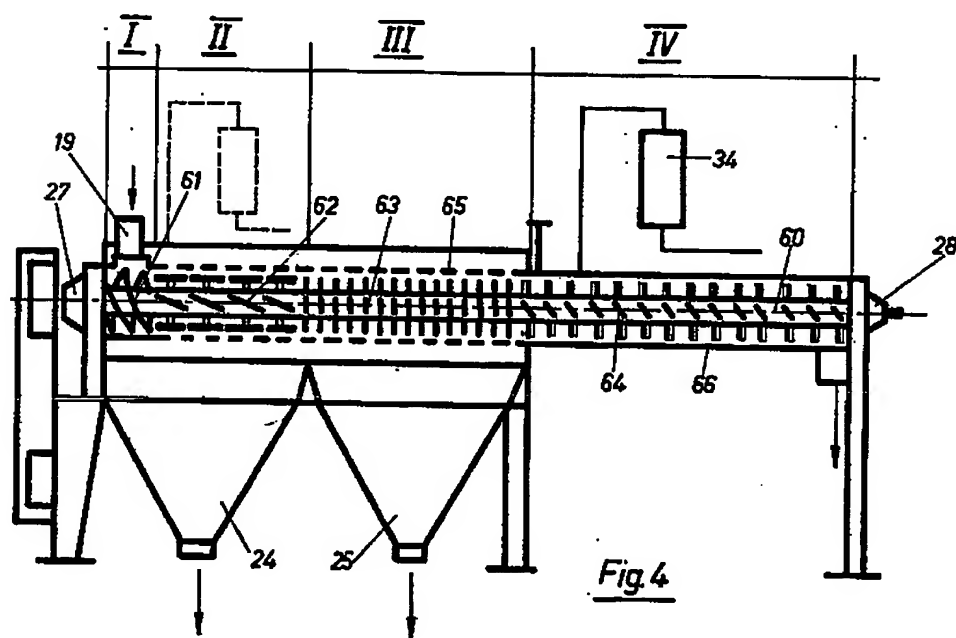
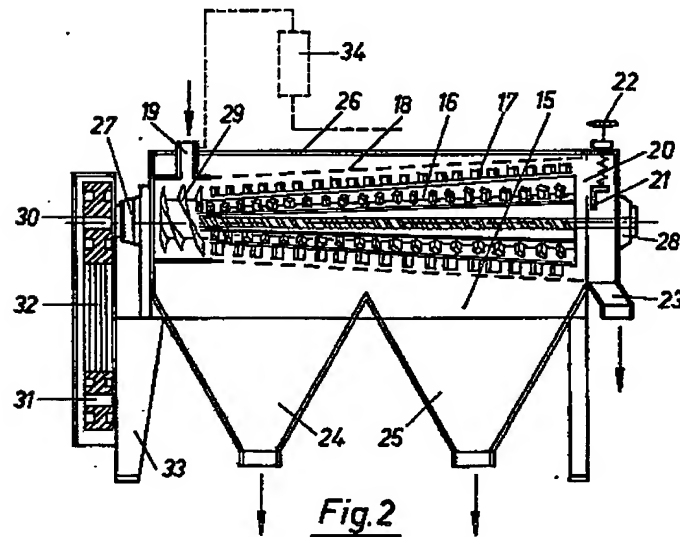
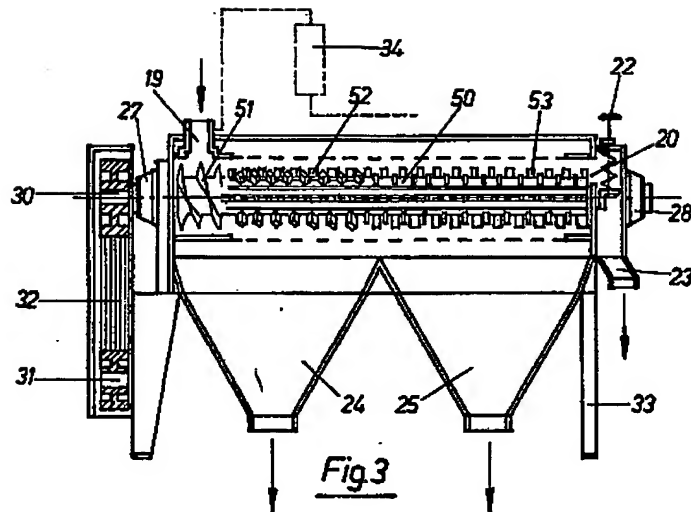
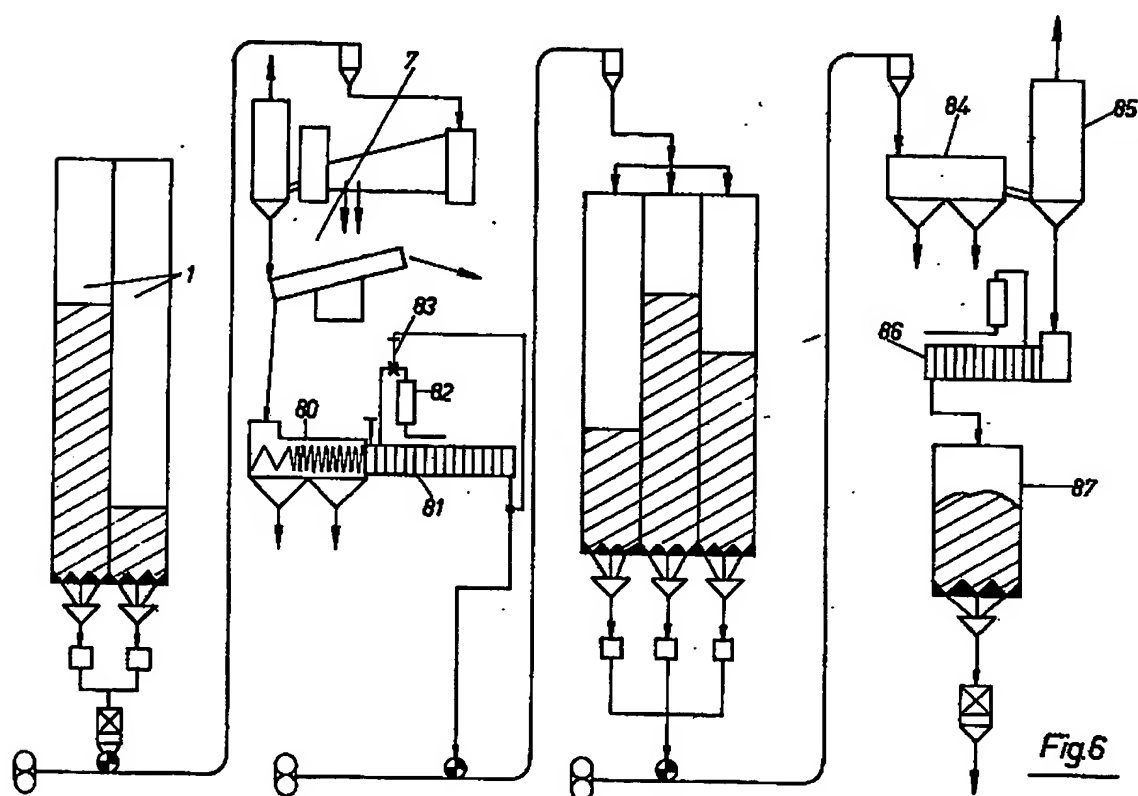
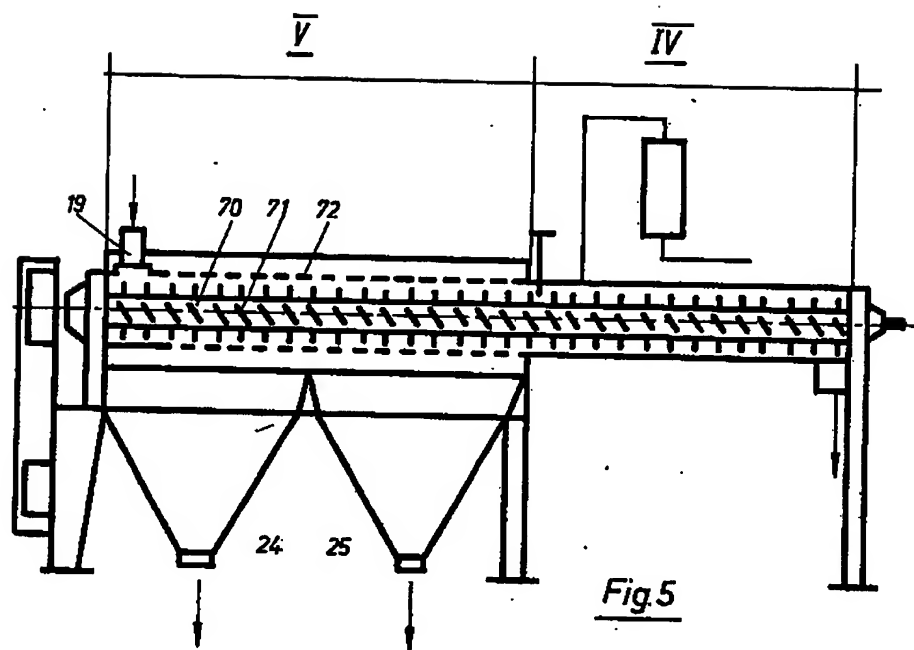


Fig. 4





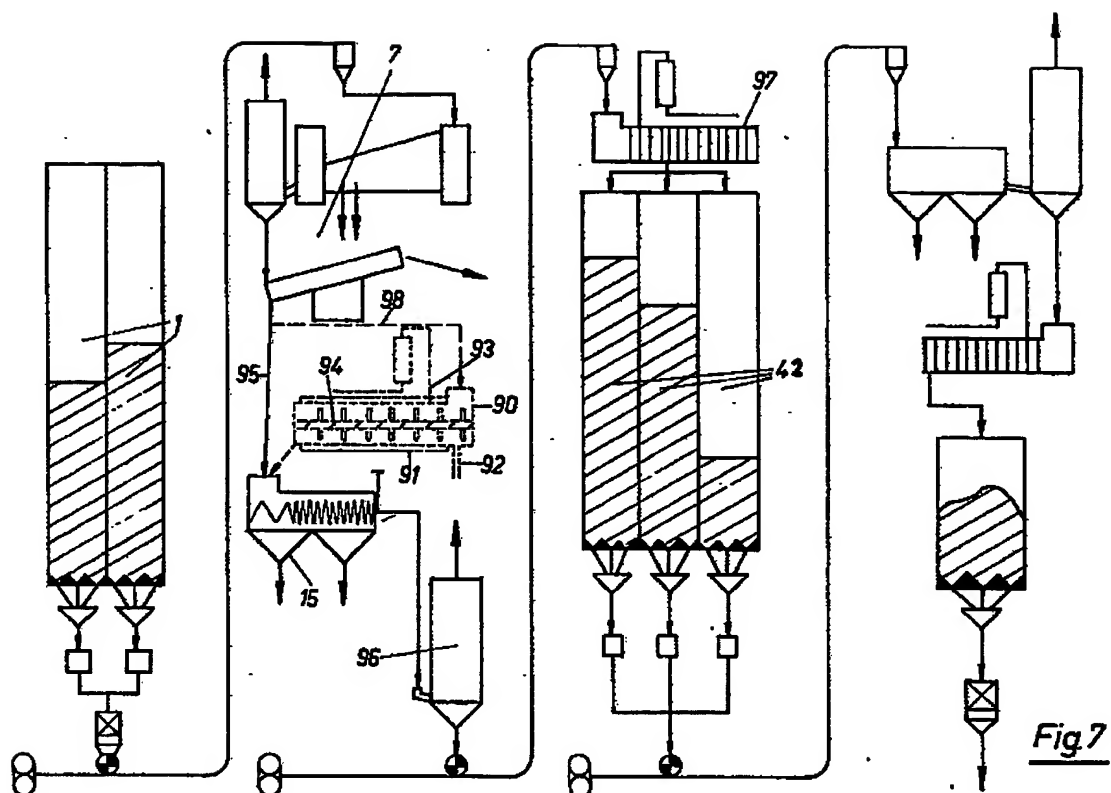


Fig 7

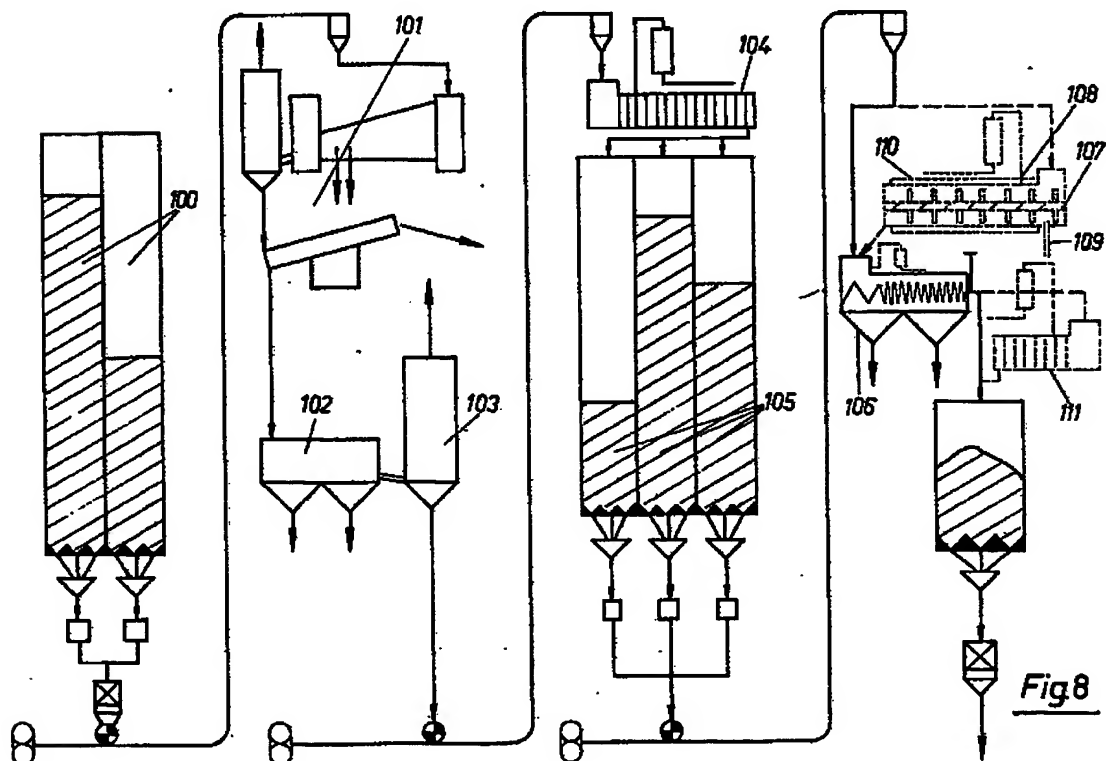


Fig 8

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**